

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-4559
(P2004-4559A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.⁷
G03G 15/08F 1
G03G 15/08 112
G03G 15/08 506Aテーマコード (参考)
2H077

審査請求 未請求 請求項の数 15 O.L. (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-38211 (P2003-38211)
 (22) 出願日 平成15年2月17日 (2003.2.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-110525 (P2002-110525)
 (32) 優先日 平成14年4月12日 (2002.4.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

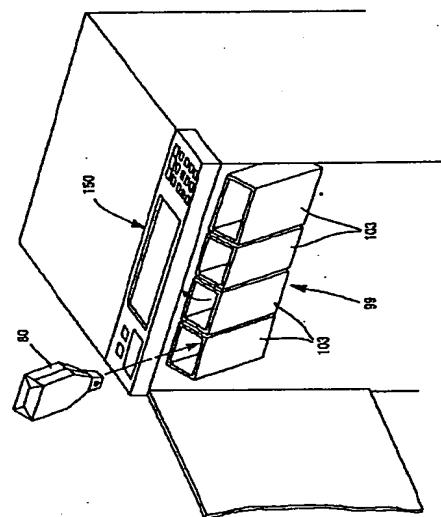
(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100063130
弁理士 伊藤 武久
 (74) 代理人 100091867
弁理士 藤田 アキラ
 (72) 発明者 高見 伸雄
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
 (72) 発明者 北 恵美
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
 F ターム (参考) 2H077 AA02 AA09 AA15 AA25 AA35
AB02 AB07 AC02 AD06 GA13

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナー収納容器をスペースの有効利用により装置の大型化せずに配置でき、しかもトナー収納容器のトナー容量確保と交換時の良好な操作性の両立も図ることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 像担持体に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置60と、現像装置60に補給するトナーを収納したトナー収納容器80と、該トナー収納容器80内のトナーを現像装置60へ補給するトナー補給装置70とを有し、トナー収納容器80を着脱可能に支持する開閉フォルダ103を有し、開閉フォルダ103は、トナー収納容器80内のトナーが現像装置60へ補給されるセット位置と、トナー収納容器80を画像形成装置本体100に対して着脱する交換位置との間を移動可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

像担持体に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置と、該現像装置に補給するトナーを収納したトナー収納容器と、該トナー収納容器内のトナーを現像装置へ補給するトナー補給装置とを有する画像形成装置において、

画像形成装置本体に設けられ、前記トナー収納容器を着脱可能に支持する支持部材を有し、該支持部材は、前記トナー収納容器内が画像形成装置本体内にセットされるセット位置と、前記トナー収納容器を画像形成装置本体に対して着脱する交換位置との間を移動可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記支持部材がセット位置と交換位置との間を揺動されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記支持部材がセット位置と交換位置との間をスライド移動されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記支持部材のセット位置が画像形成装置本体の操作パネルの下方近傍であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】

請求項4に記載の画像形成装置において、前記支持部材が交換位置にあるとき、該支持部材に支持された前記トナー収納容器の少なくとも一部が画像形成装置本体の外装側面より外方へ突出されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記トナー補給装置が前記トナー収納容器に接続されるノズルと、該ノズルと前記現像装置とをつなぐフレキシブルなトナー補給路とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】

請求項1、5または6の何れか一項に記載の画像形成装置において、前記トナー収納容器がトナーを収納する袋体と、該袋体の底部に設けられ、トナー排出部を備えた口金部材とを有し、前記口金部材に前記ノズルが接続されることにより前記トナー補給装置が前記トナー収納容器のトナーを現像装置へ補給可能な補給状態となることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】

請求項6または7に記載の画像形成装置において、前記トナー収納容器の前記支持部材への挿脱により前記ノズルの前記口金部材への接続が遮断されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】

請求項6ないし7に記載の画像形成装置において、前記トナー収納容器が装着された前記支持部材のセット位置と交換位置との移動により前記ノズルの前記口金部材への接続が遮断されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】

請求項9に記載の画像形成装置において、前記トナー収納容器のトナー排出部を閉じるシャッタ部材が設けられ、該シャッタ部材が前記ノズルとの入れ替わりでトナー排出部を閉じる位置と開放する位置との間を移動することを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】

請求項10に記載の画像形成装置において、前記支持部材に、前記ノズルの挿脱に連動して前記シャッタ部材を閉じる位置と開放する位置との間で移動させる連動機構が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記トナー補給装置が、内部に螺旋状溝を有する弾性部材のステータと、ステータ内部で回転することにより軸方向にトナーを移動させるロータを備えたスクリューポンプを有し、該スクリューポンプによって発生する負圧により前記トナー収納容器内のトナーが現像装置へ補給することを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】

請求項2に記載の画像形成装置において、前記支持部材のセット位置と交換位置との間を揺動される支点が前記トナー補給路の近傍に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】

請求項13に記載の画像形成装置において、前記トナー補給路が複数の補給路部をつなげて構成され、該補給路部のつなぎ部が前記揺動支点の近傍に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】

請求項14に記載の画像形成装置において、前記トナー補給路の複数の補給路部の少なくとも一つが他の補給路部と材質が異なることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機およびこれらの機能を備えた複合機等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子写真方式の画像形成装置は像担持体に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置を有しており、この現像装置として2成分現像方式のものを採用した場合にはその近傍にトナーボトル、トナーカートリッジ、トナータンク等のトナー貯留部を設けてオーガ等により

3

トナーを補給している。また、近年の画像形成装置はフルカラー画像が得られるものの要望が増える傾向があり、このようなカラー画像形成装置では、4つの現像装置と4色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）のトナー貯留部を設けなければならない。さらにまた、画像形成装置はトナー貯留部のトナー貯留量を減らすことなくそのコンパクト化も要望されているが、各現像装置の近傍にトナー貯留部を配置することは装置のコンパクト化を妨げているだけでなく、その設計自由度も大きく阻害していた。

【0003】

【特許文献1】特開2001-305843号公報
このような問題を解消した画像形成装置が特開2001-305843号公報に記載されている。この公報に記載されたトナー収納容器に収納されたトナーを所謂モーノポンプと称されるスクリューボンプを用いて現像装置へ搬送するので、トナー収納容器を現像装置と別ユニットとして任意の位置に配置することができ、よってその交換操作性を考慮しつつトナー収納容器を画像形成装置のデッドスペースに配置することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年の画像形成装置はその小型化がかなり進歩しており、上記したデッドスペースも少なくなっている。また、トナー収納容器の交換頻度はできるだけ少ない方がよく、このためトナー収納容器自体を小型化しにくいという事情がある。さらに、カラー画像形成装置の場合、カラートナーに比べて黒色トナーの消費量が多いため、黒トナーの貯留量を多くしてほしいという要求もある。さらにまた、トナー収納容器の交換作業ができるだけ楽な姿勢で、しかも簡単に行うことができるよう配慮しなければならないという課題もある。特に、黒色のトナー収納容器は大容量化すると、重量も嵩み、ハンドリング性も悪化するため、良好な交換操作性が不可欠であった。

【0005】

本発明は、上記した従来の事情に鑑み、トナー収納容器をスペースの有効利用により装置の大型化せずに配置でき、しかもトナー収納容器のトナー容量確保と交換時の良好な操作性の両立も図ることができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明は、像持体に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置と、該現像装置に補給するトナーを収納したトナー収納容器と、該トナー収納容器内のトナーを現像装置へ補給するトナー補給装置とを有する画像形成装置において、画像形成装置本体に設けられ、前記トナー収納容器を着脱可能に支持する支持部材を有し、該支持部材は、前記トナー収納容

器内のトナーが前記現像装置へ補給されるセット位置と、前記トナー収納容器を画像形成装置本体に対して着脱する交換位置との間を移動可能であることを特徴としている。

【0007】

なお、本発明は、前記支持部材がセット位置と交換位置との間を揺動されると、効果的である。
さらに、本発明は、前記支持部材がセット位置と交換位置との間をスライド移動されると、効果的である。

10 【0008】

さらにまた、本発明は、前記支持部材のセット位置が画像形成装置本体の操作パネルの下方近傍であると、効果的である。

さらにまた、本発明は、前記支持部材が交換位置にあるとき、該支持部材に支持された前記トナー収納容器の少なくとも一部が画像形成装置本体の外装側面より外方へ突出されると、効果的である。

【0009】

20 さらにまた、本発明は、前記トナー補給装置が前記トナー収納容器に接続されるノズルと、該ノズルと前記現像装置とをつなぐフレキシブルなトナー補給路とを有すると、効果的である。

【0010】

さらにまた、本発明は、前記トナー収納容器がトナーを収納する袋体と、該袋体の底部に設けられ、トナー排出部を備えた口金部材とを有し、前記口金部材に前記ノズルが接続されることにより前記トナー補給装置が前記トナー収納容器のトナーを現像装置へ補給可能な補給状態となると、効果的である。

30 【0011】

さらにまた、本発明は、前記トナー収納容器の前記支持部材への挿脱により前記ノズルの前記口金部材への接続が遮断されると、効果的である。

さらにまた、本発明は、前記トナー収納容器が装着された前記支持部材のセット位置と交換位置との移動により前記ノズルの前記口金部材への接続が遮断されると、効果的である。

【0012】

40 さらにまた、本発明は、前記トナー収納容器のトナー排出部を閉じるシャッタ部材が設けられ、該シャッタ部材が前記ノズルとの入れ替わりでトナー排出部を閉じる位置と開放する位置との間を移動すると、効果的である。

【0013】

さらにまた、本発明は、前記支持部材に、前記ノズルの挿脱に連動して前記シャッタ部材を閉じる位置と開放する位置との間で移動させる連動機構が設けられていると、効果的である。

【0014】

さらにまた、本発明は、前記トナー補給装置が、内部に螺旋状溝を有する弾性部材のステータと、ステータ内部

5

で回転することにより軸方向にトナーを移動させるローラを備えたスクリューポンプを有し、該スクリューポンプによって発生する負圧により前記トナー収納容器内のトナーが現像装置へ補給すると、効果的である。

【0015】

さらにまた、本発明は、前記支持部材のセット位置と交換位置との間を揺動される支点が前記トナー補給路の近傍に設けられていると、効果的である。

さらにまた、本発明は、前記トナー補給路が複数の補給路部をつなげて構成され、該補給路部のつなぎ部が前記揺動支点の近傍に設けられていると、効果的である。

【0016】

さらにまた、本発明は、前記トナー補給路の複数の補給路部の少なくとも一つが他の補給路部と材質が異なると、効果的である。

【発明の実施の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

図1は、本発明に係るカラー画像形成装置の一例であるカラー複写機を示す概略図である。このカラー複写機は、中央に画像形成装置本体としての複写機本体100、その下部にテーブル状に構成された給紙部200が配置され、複写機本体100の上方にスキャナ300、スキャナ300の上方に原稿自動補給装置400を配置した構成となっている。

【0018】

複写機本体100内には、複数のローラ14、15、16に巻き掛けられた可撓性を有する無端ベルトにより構成された像担持体としての中間転写ベルト10が設けられている。この中間転写ベルト10は、複数のローラ14、15、16のうち1つのローラが図示していない駆動装置によって回転駆動され、これにより中間転写ベルト10が矢印で示す時計方向に走行駆動され、他のローラが従動回転する。このように走行する中間転写ベルト10の上部走行辺には、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの作像ユニット18が横に並べるようにして配置されている。すなわち、ローラ14とローラ15間の走行辺上に、4つの作像ユニット18を配置してタンデム画像形成装置20を構成している。

【0019】

4個の作像ユニット18は、中間転写ベルト10に接する像担持体としての感光体ドラム40を具備している。この感光体ドラム40の周りには、帯電装置、現像装置、クリーニング装置、除電装置等が配置され、さらに感光体ドラム40が中間転写ベルト10に接する位置における中間転写ベルト10の内側には転写装置57が設けられている。本実施形態の場合、4個の作像ユニット18は同一構造に構成されているが、現像装置のトナーの色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色に

6

分けられている。また、各作像ユニット18の上方には光変調されたレーザ光を各感光体ドラム表面に照射する露光装置21が配置され、このレーザ光は帯電装置と現像装置の間で感光体ドラムに照射する。

【0020】

一方、中間転写ベルト10を挟んでタンデム画像形成装置20と反対の側には、2次転写装置22が設けられている。2次転写装置22は、ローラ23間に、無端ベルトである2次転写ベルト24を巻き掛け、該ベルトが中間転写ベルト10を介してローラ16に押し当てるよう配置されている。なお、図1において、2次転写装置22の左横には、シート上に担持された転写画像を定着するための定着装置25が設けられている。

【0021】

上述した2次転写装置22には、画像転写後のシートをこの定着装置25へと補給するシート補給機能も備えてなる。もちろん、2次転写装置22として、非接触のチャージャを配置してもよく、そのような場合は、転写後のシートを定着装置25まで搬送するシート搬送装置20を、別途設ける必要が生ずる。なお、図示例では、このような2次転写装置22及び定着装置25の下に、上述したタンデム画像形成装置20と平行に、シートの両面に画像を記録すべくシートを反転するためのシート反転装置28を備えている。

【0022】

さて、かく構成のカラー複写機を用いてコピーをとときは、原稿自動補給装置400の原稿台30上に原稿をセットする。または、原稿自動補給装置400を開いてスキャナ300のコンタクトガラス32上に原稿をセットし、原稿自動補給装置400を閉じてそれで押さえる。

【0023】

そして、図示していないスタートスイッチを押すと、複写動作が開始され、原稿自動補給装置400に原稿をセットしたときは、原稿を補給してコンタクトガラス32上へと移動して後、他方コンタクトガラス32上に原稿をセットしたときは、直ちにスキャナ300を駆動し、第1走行体33及び第2走行体34を走行する。そして、第1走行体33で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第2走行体34に向か、第2走行体34のミラーで反射して結像レンズ35を通して読み取りセンサ36に入れ、原稿内容を読み取る。

【0024】

また、複写動作が開始されると、中間転写ベルト10が回転走行し、同時に、個々の作像ユニット18でその感光体40を回転して各感光体40上にそれぞれ、ブラック・イエロー・マゼンタ・シアンの単色画像を形成する。そして、中間転写ベルト10の走行とともに、それらの単色画像を順次転写して中間転写ベルト10上に合

成カラー画像を形成する。

【0025】

さらに、複写動作の開始によって給紙部200の給紙ローラ42の1つを選択回転され、ペーパーベンク43に多段に備える給紙カセット44の1つからシートを繰り出し、分離ローラ45で1枚ずつ分離して給紙路46に入れ、補給ローラ47で補給して複写機本体100内の給紙路48に導き、レジストローラ49に突き当てて止める。または、手差し給紙を選択した場合には給紙ローラ50を回転して手差しトレイ51上のシートを繰り出し、分離ローラ52で1枚ずつ分離して手差し給紙路53に入れ、同じくレジストローラ49に突き当てて止める。

【0026】

そして、中間転写ベルト10上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジストローラ49を回転し、中間転写ベルト10と2次転写装置22との間にシートを送り込み、2次転写装置22で転写してシート上に一括してフルカラー画像を記録する。

【0027】

画像転写後のシートは、2次転写装置22で補給して定着装置25へと送り込み、定着装置25で熱と圧力を加えて転写画像を定着して後、切り換え爪55で切り換えて排出ローラ26で排出し、排紙トレイ27上にスタッカする。または、切り換え爪55で切り換えてシート反転装置28に入れ、そこで反転して再び転写位置へと導き、裏面にも画像を記録して後、排出ローラ26で排紙トレイ27上に排出する。

【0028】

一方、画像転写後の中間転写ベルト10は、中間転写体クリーニング装置17で、画像転写後に中間転写ベルト10上に残留する残留トナーを除去し、タンデム画像形成装置20による次の画像形成に備える。

【0029】

図2は本発明の実施の形態に係る画像形成装置における複写機本体の要部構成図である。

作像ユニット18は、図2に示すように、中間転写体10の上流側から順に18Y、18M、18C、18Bkの4つが設けられている。各作像ユニット18(18Y、18M、18C、18Bk、以下同様)は、図3に示すように、感光体40の周囲に、帯電装置56、光書き込み系L、現像装置60、1次転写装置57、クリーニング装置58、除電装置59を備えている。この配置により、最上流の感光体40Yと最下流の感光体40Bkの補給距離分、Bk単色モードでのファーストコピー時間を短縮することが可能となっている。

【0030】

図4は、スクリューボンプ手段を用いたトナー移送装置を利用した画像形成手段18の現像装置60にトナーを補給するトナー補給装置の構成図である。

図4において、現像装置60へ補給するトナーを収納したトナー収納容器80は複写機本体100に設けられたセット部99にセットされる。セット部99は、複写機本体100の前扉100aを開放すると現れ、セット部99にはトナー補給装置の一部を構成するノズル110が設けられており、トナー収納容器80をセット部99へセットされると、ノズル110がトナー収納容器80に挿入されて接続状態になる。ノズル110の内部には、通路121が設けられ、通路121はノズル端部に接続されたトナー補給路としてのトナー移送チューブ78と連通されている。

【0031】

トナー収納容器80は、フレキシブルで変形可能な袋状体としてのトナー袋81を有し、トナー袋81はポリエスチルフィルム、ポリエチレンフィルム等のフレキシブルなシート材(80~200μm程度の厚み)を単層または複層構成にして袋状容器である。そして、トナー袋81はその下部中央に唯一のトナー排出部を備えた口金部材82が固定されている。また、トナー袋81はトナーが残留しにくく、トナー排出孔に向かって先細りとなる形状に形成されている。

【0032】

トナー収納容器80は、図5に示すように、袋容器81と口金部材82とで構成されている。袋容器81は、柔軟性を有しており、その袋容器81は前後面を構成する2枚のシート81a、81b、左右側面を構成する2枚のシート81c、81d及び上面シート81eからなり、これらを融着して形成されている。左右側面のシート81c、81dには、容器の内側に折れ込む折り目83が形成されており、トナーが充填されているときには折り目83が伸びて容器形状となり、トナーが空のときには折り目83に沿って折り畳まれて前後面シート81a、81bが密着または近接した状態にすることができる。

【0033】

口金部材82は、図6ないし図8に示すように、上から見て舟形状に形成された袋容器81が溶着される収納部固定部88が設けられ、上本体部84と、ほぼ長方体に形成された下本体部85とで構成されている。また、下本体部85は図6に示す左の面を前面とすると、口金部材82の下本体部85は前後面の幅Waが両側面の幅Wbより広く形成されている。なお、口金部材82はポリエチレンやナイロン等に樹脂の成形品で、上本体部84と下本体部85とが一体に作られている。

【0034】

この口金部材82には、袋容器81側の内孔86と、該内孔86に連通し後述するシャッタ部材が抜き差し可能なシャッタ孔87とからなるトナー排出用開口が形成されている。内孔86は、口金部材82を下に向けた状態において、上下方向に延びる縦方向の孔であるのに対

9

し、シャッタ孔87は軸線が内孔86の軸線とほぼ直角に交わる横方向の孔であり、本例のシャッタ孔87は下本体部85の前面から後面に抜ける断面円形の貫通孔である。また、内孔86は舟形である収納部固定部88の内側において短方向の長さを直径とする断面円形の孔であり、この内孔86は途中で漏斗状の絞り込み86aが形成されている。すなわち、内孔33には途中からシャッタ孔87に近づくほど開口面積が小さくなるような絞り込み86aによって小径になり、シャッタ孔87の上部で該孔に連通している。したがって、内孔86とシャッタ孔87の連通部において、内孔86の開口径がシャッタ孔87の開口径より小さくなり、シャッタ孔87にシャッタ部材92が挿入されると、トナー排出用開口は確実に閉じられた状態となる。

【0035】

本実施形態のシャッタ部材92は、断面が円形の軸状に形成され、シャッタ孔87の径より僅かに小径に形成されており、よってシャッタ部材92のシャッタ孔87への挿入が確実に行うことができる。しかし、シャッタ部材92がシャッタ孔87より小径であると、シャッタ部材92とシャッタ孔87の間からトナー漏れやエア漏れが発生する。そして、トナー漏れは、トナー汚染をもたらし、エア漏れはトナー収納容器80の減容を阻害してしまうため、口金部材82にはシャッタ部材92との間をシールするシール手段としてのOリング89が設けられている。このOリング89は、シャッタ孔87が貫通孔であるので、シャッタ孔87の両側に設けている。また、Oリング89の取り付けは、シャッタ孔87の両側にOリング89が収まる溝を形成し、接着等で固定することもできるが、Oリング89の固定に手間が掛かり、組み付けコストが嵩むという問題が発生してしまう。

【0036】

そこで、図6ないし図8に示す実施形態の口金部材82は中部品90と外部品91に分割し、両部品の係合でOリング89を保持するように構成している。具体的には、中部品90にOリング89が係合される係合溝93が設けられ、外部品91には中部品90が装着される装着部94、収納部固定部88、係合溝93に係合されたOリング89を保持する保持部95が設けられている。Oリング89は、係合溝93に係合された状態で中部品90を外部品91に装着すると、保持部95で押さえられるので、その抜けが確実に防止される。

【0037】

また、シャッタ孔87は中部品90と外部品91にと跨って形成されており、外部品91の装着部94に中部品90を装着し、シャッタ孔87にシャッタ部材92を差し込むことによって外部品91に中部品90を組み付けられる。さらに、シャッタ部材92を抜き取るという簡単な作業で口金部材82は外部品91と中部品90に分

10

解することができる。したがって、トナー収納容器80にトナー充填されている状態でシャッタ部材92が大きく動かされたり、抜かれたりするとトナーがこぼれるおそれがあるため、最大でも直径が8mm程度に抑えており、直径が6mmならば指でシャッタ部材92が動かしてしまったことが殆どなく好ましい。すなわち、シャッタ部材92の直径が10mmあると、大人の指を想定すると、指でシャッタ部材92を移動させてトナーが漏れ出す危険が大きくなるため、シャッタ部材92の径を8mm程度までに設定している。

【0038】

他方、トナーが補給される現像装置60には、図4および図9に示すように、その上部に副トナー収納手段としてのサブホッパ61が設けられており、トナー収納容器80のトナーは一旦このサブホッパ61に収納される。そして、サブホッパ61上にはトナー収納容器80のトナーをこのサブホッパ61に移送するスクリューポンプ手段としての粉体ポンプ70が設けられている。この粉体ポンプ70は、一軸偏芯スクリューポンプであって、金属などの剛性をもつ材料で偏芯したスクリュー形状を作られたロータ71と、ゴム等の弾性体で作られ、2条スクリュー形状に形成されたステータ72と、これらを包み、かつ粉体の補給路を形成する樹脂材料などで作られたフォルダ73とを有している。上記ロータ71は、ピン継ぎ手により連結された駆動軸74に一体連結されたギヤ75(図9に示す)がアイドルギヤ(図示せず)を介して第1クラッチ76と駆動連結され、第1クラッチ76のオン・オフにより粉体ポンプ70の稼働が制御される。なお、第1クラッチ76と後述する第2クラッチ68は不図示の駆動装置によって駆動される回転駆動軸79に設けられている。

【0039】

また、上記フォルダ73の先端、すなわち、図4の右端にはトナー吸い込み部77が設けられ、トナー吸い込み部77に上記トナー移送チューブ85が接続されている。このトナー移送チューブ85としては、例えば直径4~10mmのフレキシブルなチューブで、耐トナー性に優れたゴム材料(例えば、ポリウレタン、ニトリル、EPDM、シリコン等)から作られているものを用いることがきわめて有効であり、フレキシブルなチューブは上下左右の任意方向へ配管が容易に行い得る。サブポンプ61は、その縦断面形状がほぼ逆三角形状に形成され、その内部は上下に分割されて上室62と下室63が設けられている。床面積が下室63よりも大きい上室62には、一対の上スクリュー64、65と、両スクリュー間に配置され両端部が切り取られた仕切り板66が設けられている。この上室62は、図10に示すように、符号Aで示す位置が粉体ポンプ70によって補給されたトナーの供給位置であり、該位置Aに供給されたトナーは上スクリュー64、65の回転によって矢印P1方向

50

11

に移動される。また、符号Bは上室62と下室63の連通孔であって、上スクリュー64, 65によって矢印P1方向に移動されたトナーが連通孔Bから下室63へ落下する。

【0040】

また、下室63には図11に示すように、下スクリュー66が設けられており、連通孔Bによって位置B'に供給されたトナーは下スクリュー66の回転により矢印P2方向に移動される。符号Cで下室63と現像装置60とを連通する補給口であって矢印P2方向に移動されるトナーは補給口Cから現像装置60内へ落下した補給される。

【0041】

このように構成されたサブホッパ61は、上記粉体ポンプ70によって供給されたトナーが一時的に蓄えられ、スクリューにより現像装置60へ移送される。したがって、本実施形態では上スクリュー64, 65と下スクリュー66がサブホッパ61内のトナー移送手段を構成している。また、上スクリュー64, 65と下スクリュー66は各スクリューのギヤ64a, 65a, 66aがアイドルギヤ列67を介して回転駆動軸79に設けられた第2クラッチ68と駆動連結され、該第2クラッチ68のオン・オフによりその駆動が制御される。

【0042】

また、サブホッパ61には粉体ポンプ70で移送されたトナーが供給される位置Aの近傍の側壁に所定のトナー量を検知するトナー検知手段としてのトナーセンサ69が設けられている。本例のトナーセンサは振動式のセンサであって、上室63内のトナーに接触するトナーセンサ検知面69aにて、所定トナー量の有無を検知するものである。

【0043】

このように構成されたトナー補給装置は、トナー濃度センサ(図示せず)等により、現像装置60へのトナー補給指令が発せられると、第2クラッチ68がオンして上スクリュー64, 65と下スクリュー66を作動する。上スクリュー64, 65と下スクリュー66を作動すると、その回転時間に応じた量のトナーが現像装置60に補給される。他方、サブホッパ61へのトナー補給は、トナーセンサ69が該ホッパ内のトナー量を監視しており、そのトナー検知量が規定量を下回ると、粉体ポンプ70が作動してポンプ内に負圧が発生し、トナー収納容器80のトナーがサブホッパ61内へ補給される。このとき、サブホッパ61へのトナー補給量は高精度に制御する必要がなく、よって粉体ポンプ70によるトナー移送量は上下スクリューで現像装置60に補給する量よりも多量となるように設定されている。また、トナー収納容器80はフレキシブル容器であるので、粉体ポンプ70によるトナー補給に伴って自動的に減容される。

【0044】

12

トナー補給装置は、トナー補給指令により、粉体ポンプ70を何回か作動してもトナーセンサ69のトナー検知量が規定量を下回ったままであるとき、トナー収納容器80のトナーがほぼ無くなつたトナーニアエンドと判断される。そして、トナーニアエンドと判断されると、例えば後述する操作部15

0のパネル(図示せず)へのカートリッジ交換の表示をし、トナー収納容器80が交換されない場合には所定の作像回数後に作像停止等を行う。

10

【0045】

ところで、本実施形態のカラー複写機は粉体ポンプ70によりトナー収納容器80のトナーを現像装置60へ補給するので、トナー収納容器80のセット部99の設置位置における自由度が高い。しかし、セット部99を複写機本体100の下部側にすると、ユーザーが腰を屈めてトナー収納容器80の交換作業を行わなければならず、セット部99は操作性の複写機本体100の上部でしかも正面側から操作できる位置に設けることが好ましい。さらに、トナー収納容器80は、収納するトナーの絶対量が少ないと、頻繁に交換をすることになるため、ある程度の収納量を確保したいという要求がある。

20

【0046】

上記したカラー複写機において、このような要求をすべて満足するトナー収納容器80のセット部99として、図12に示すように、上から見て操作部150の裏側、すなわち操作部150の真下近傍の位置がある。すなわち、操作部150は複写機本体の上面側で正面に設けられ、しかも画像形成部より手前で適度な大きさの空間があり、該位置は複写機本体100の前扉100aを開放すると目の前に現れる。しかし、トナー収納容器80のセット部99を操作部150の真下近傍に設定すると、トナー収納容器80を上方よりセットするため、操作部150がセット操作の邪魔になる。

30

【0047】

そこで、本実施形態ではトナー収納容器80が交換可能な交換位置と複写機本体100内のセット位置との間を移動するように構成している。この場合、セット部99にはトナー収納容器80を支持する支持部材として開閉フォルダ103が設けられ、開閉フォルダ103がセット位置と交換位置との間を移動可能に装着され、該フォルダが交換位置に移動すると容器を交換することができる。

40

【0048】

本実施形態の画像形成装置には、図12に示すように、4色のトナー収納容器80が装着されるセット部99が設けられている。なお、4つのセット部99は黒色のトナー収納容器80がセットされるフォルダだけ幅広サイズに形成されているが、内部構造は実質上同一である。

【0049】

50 セット部99は、図13及び図14に示すように、各色

13

のトナー収納容器80毎に独立し、本体機枠101に回転軸102を介して装着された開閉フォルダ103が設けられ、開閉フォルダ103は図14に示す閉じ位置と図15に示す開放位置との間で回転可能に本体機枠101に支持されている。開閉フォルダ103の下部には、ノズル110をスライド可能に支持する一对のガイド部材104と、挿入されたノズル110を戻す用をなすスライダ106がスライド可能に嵌合されるガイド筒105とが形成され、その外面には固定カバー115が取り付けられている。また、開閉フォルダ103の上部には開閉フォルダ103を閉じ位置へ移動したとき、該閉じ位置に保持する係止部121が設けられた開閉取っ手120が上下方向に移動可能に装着されている。この開閉取っ手120は、樹脂製でありその下部に弹性腕122が一体的に形成され、この弹性腕122によって開閉取っ手120が常に最上位置に保持されている。なお、ノズル110はシャッタ部材92と同径に形成されている。

【0050】

ノズル110には、その両側に一体に形成されたスライド腕111が設けられ、このスライド腕111が上記ガイド部材104に移動可能に装着されている。スライド腕111の先端には、係止爪112が設けられ、係止爪112がガイド部材104の端部に係止されることでノズル110が開閉フォルダ103からの抜けが防止される。また、ノズル110と開閉フォルダ103の間には圧縮バネ113がノズル110に巻き付けるようにして遊嵌されており、このバネ113によってノズル110は常時係止爪112がガイド部材104の端部に係止される位置に弹性を持って保持されている。

【0051】

上記ガイド筒105は、ノズル110の軸線上に延びる筒状で、ノズル110と対向する端部には上記シャッタ部材92が挿入可能な孔105aが形成され、その反対側端部は固定カバー115によって閉塞されている。ガイド筒105内には、上記したスライダ106と、該スライダ106をノズル110側へ押している圧縮バネ107とが封入されている。このスライダ106は、断面凸状に形成され、ガイド筒105のノズル側端部に形成された抜け止め108によって圧縮バネ107に押されてもガイド筒105内に保持されている。また、開閉フォルダ103には挿入されたトナー収納容器80をセット位置に導くガイド枠109が設けられており、ガイド枠109の最下部が上記ノズル110が配置され、トナー収納容器80の口金部材30の下本体部40が嵌り込む受け部となっている。この受け部には、ノズル110及びシャッタ部材92が通り抜け可能な不図示の開口が形成されている。

【0052】

このように構成されたセット部100は、開閉取っ手1

14

20を下げつつ前へ引き出すと、係止部121が本体機枠101に形成された係止溝123から抜けすることで、図15に示すように、開閉フォルダ103の底部が本体機枠101に当る位置までそのフォルダを回転軸102を中心として回転でき、開閉フォルダ103が開放位置に移動される。開放位置の開閉フォルダ103は、ノズル110が図24の左側に引っ込んだ状態であり、ここで、トナー収納容器80を、口金部材30側を下へ向けて落し込むと、ノズル110は係止爪112が圧縮バネ113によってガイド部材104に当接する位置に保持されているので、口金部材30のシャッタ部材92がノズル110に対向する位置まで落ちる。

【0053】

かくして、トナー収納容器80が所定位置に落し込まれた後、開閉フォルダ103を元の図14に示す閉じ位置に戻す。この戻し操作により、ノズル110がシャッタ孔87に嵌り込み、シャッタ部材92が孔105aからガイド筒105側へ移動させられる。そして、ノズル110には先端近くの周面上部にトナー受け入れ口114が設けられ、このトナー受け入れ口114が口金部材30に設けられた内孔33の下部に連通し、これにてトナー収納容器80から現像装置14へのトナー補給路が通ずる。なお、ノズル110の挿入によってガイド筒105側へ押し出されたシャッタ部材92は、完全にシャッタ孔87から抜けきることなくシャッタ孔87とガイド筒105に跨った位置に保持される。

【0054】

また、ノズル110がシャッタ孔87に差し込まれると、圧縮バネ113が開閉フォルダ103に押されて圧縮され、さらにガイド筒105に設けられた圧縮バネ107もシャッタ部材92の挿入でスライダ106を介して圧縮される。このため、開閉フォルダ103を閉じ位置から開放位置へ移動させられると、ノズル110は圧縮バネ113の弹性力によって、そしてシャッタ部材92は圧縮バネ107の弹性力によってそれぞれ元の位置へ戻される。したがって、ノズル110はトナー収納容器80のシャッタ孔87から抜け、シャッタ孔87には再びシャッタ部材92が挿入される。

【0055】

40上記のように、トナー収納容器80は装置本体1にセットするだけで、トナー補給路に連通し、しかも開閉フォルダ103を開放すると、ノズル110がシャッタ孔87から抜けけるが、このとき直ちにシャッタ部材92が戻るので、トナー収納容器80からトナーが漏れ出しがない。なお、上記実施形態ではノズル110とスライダ106は、トナー収納容器80のセット時に同一方向へ同一量だけ移動するので、図16に示すように、ノズル110とスライダ106を一体化させても良く、このように構成すると、ノズル110が抜けてもスライダ106が動かずにシャッタ部材92がシャッタ孔87を塞

15

がないという問題が起ることがなくなる。

【0056】

図17及び図18は、セット部の他の実施形態を示し、本実施形態では開閉フォルダ103がリニアガイド手段によって矢印E方向にスライド移動可能で、スライドによって装置本体1に対し開閉される。

【0057】

開閉フォルダ103は、リニアガイド130を介して装置本体1に取り付けられており、図18のように開閉フォルダ103を引き出すと同時に、ノズル110は口金部材30と離れ、トナー収納容器80の着脱が可能となる。この状態でトナー収納容器80を新しいものと交換して開閉フォルダ103を落し込むとノズル110が口金部材30にセットされ、トナーを現像装置へ補給可能となる。

【0058】

また、図19はセット部のさらに他の実施形態を示し、本実施形態では開閉フォルダ103は装置本体1に固定されて動かない。一方、トナー収納容器80の着脱のため、扉140が上部に設けられている。ノズル110を支持するノズル支持部材116は図示しないリニアガイド手段によって矢印Fの方向に直動可能に支持されている。ノズル支持部材は、支点142を中心に回転するカム141によって矢印方向に移動させられる。一方、扉140は支点143を中心に回転する。

【0059】

このように構成すると、カム141と扉140をアーム144によって図示のごとく接続することによって、扉140の開閉でカム141の回転が連動して、ノズル110の着脱を行うことができる。したがって、扉140を開ければ、ノズル110は口金部材30から離れ、トナー収納容器80の交換、着脱が可能となる。また、扉140を閉めれば、アーム144、カム141、ノズル支持部材116を介してノズル110が口金部材30にセットされ、トナーの吸引、供給が可能な状態となる。

【0060】

次に、トナー補給装置の他の実施形態について図20により説明する。

図20において、このトナー補給装置は、スクリューポンプ手段として上記実施形態と同様の紛体ポンプ70を現像装置60の近傍に設置して用いている。画像形成装置本体に設けられたセット部99には、トナー袋81内に挿入される断面が円形のノズル190が立設され、トナー収納容器80はそのトナー排出部にノズル190が挿入されるように上方から画像形成装置本体のセット部へセットされる。セット部に設けられたノズル190は、通路191が設けられた単管構造になっており、通路191はその下端においてトナー移送チューブ178が接続され、それよりも上方で図の右方へ曲げられ、エアチューブ193を介してエアポンプ194に接続され

10

16

ている。

【0061】

トナー収納容器80のトナーは、エアポンプ194が作動すると、該ポンプからエアパイプ193を介してトナー収納容器80内にエアが噴出される。トナー袋81内に噴出されたエアは、トナー層を通過することによりトナーを拡散しながら流動化させる。そして、紛体ポンプ70が作動すると、トナー収納容器80内のトナーとエアを共に吸引して現像装置60へのトナー補給を行う。

10

【0062】

本実施形態のセット部99は、図21に示すように、画像形成部と側板230を挟んで背中合わせの位置に設けられている。このセット部99には、トナー収納容器80を保持するフォルダ221を有し、該フォルダ221内の下部には上記したノズル190が立設されている。このフォルダ221は、図21に示すように、側板230に回転軸231を中心として回転可能に支持され、この構成によってセット部99はセット位置と交換位置との間を揺動される。この場合、回転軸231は側板230の近傍で、かつ、トナー収納容器80の下部側に設けられており、よって交換位置はセット位置から回転軸231を中心として図21における反時計方向へ回動した鎖線で示す位置である。なお、本装置にはセット部99をセット位置に保持するストッパ（図示せず）が設けられており、このストッパは操作ボタン211を押すと解除され、このときセット部99は自重により交換位置へ移動する。また、交換位置のセット部はユーザーがセット部99をセット位置へ押し上げると、ストッパに係止されて該位置に保持される。このストッパとしては、種々の構成のものを使用できるが、交換位置からセット位置への移動を許容する弹性付勢されたテープ付きの係止爪が簡単な構成であり有利に用いることができる。さらに、交換位置では図示するように、トナー収納容器80の一部が複写機本体100の外装側面より外側に位置しており、交換位置でのトナー収納容器80が外側に飛び出でていれば、トナー収納容器80の交換作業性が良好になる。

20

【0063】

上記セット部99は、粉体ポンプ70、サブタンク61などが側板230を挟んで背中合わせに配置されているため、ノズル190と粉体ポンプ70を結ぶトナー移送チューブ178は側板230の貫通孔（図示せず）を通り、ノズル190と粉体ポンプ70を接続している。このとき、セット部99は交換位置とセット位置との間を揺動されるが、上記したようにトナー移送チューブ178はフレキシブルチューブであるため、このような動きに対して余裕を持った長さにすることでセット部99の移動によりチューブが破損したり抜けたりする等の問題が生ずることはない。しかし、トナー移送チューブ178が余裕を多くとり過ぎると、組立時やトナー交換動作時

40

50

17

に他の部品を引っ掛ける等によりチューブが抜けたり折れたりし易くなる。しかし、上記貫通孔を回転軸231の付近に設けることでチューブの動きは小さくよって余裕量も小さくすることができる。

【0064】

ところで、トナー移送チューブ178は1本のものであると、セット部の揺動で貫通孔の内周面とチューブの外周面が掠れてチューブが破損することがある。そこで、トナー移送チューブ178は1本のものに限らず、複数本のものをつなぎ合わせて構成したものであってよい。そして、この場合、図22に示すように、貫通孔の位置に、側板230に固定した中継パイプ232を設け、ノズル190から中継パイプ232をつなぐ第1チューブ178aと中継パイプ232から粉体ポンプ70をつなぐ第2チューブ178bで構成することができる。このように構成したとき、セット部99の揺動でノズル190の位置は動くので、第1チューブ178aはその動きを妨げない変形が容易な材質のものを使用し、また、粉体ポンプ70は位置が変わらないので第2チューブ178bはチューブの破損等を防ぐため剛性の高い材質のもののように、異なる材質のものを使用することができる。

【0065】

このように構成したセット部99は、フォルダ221がトナー収納容器80Y、80M、80C、80Bkを収納し、4つのトナー収納容器が同時にセット位置と交換位置との間を移動するようにすることもできるし、トナー収納容器80Y、80M、80C、80Bk毎に独立したセット部110を設けることもできる。本実施形態では、図23に示すように、カラー用のトナー収納容器80Y、80M、80Cがセットされるフォルダと、黒用のトナー収納容器80Bkがセットされるフォルダとが設けられている。したがって、カラーのトナー収納容器の1つを交換する場合、3個のトナー収納容器が同時にセット位置から交換位置へ移動して、そのうちの1つを交換する。この交換は、トナー収納容器80を図21の矢印Pへ抜き出し、新しい容器を矢印Pの逆方向からフォルダ221内に差し込めば終了する。

【0066】

上記したカラー複写機は、トナーエンド等によりトナー収納容器80を交換する際、図示していない前カバーを開放して行うようにすることもできるし、トナー収納容器の交換専用のカバーを設けて行うようにすることもできる。画像形成装置は、前カバー等を開放すると、画像形成の作動をしないように設定されているが、容器専用カバーの開放で交換を行う形式の場合、該カバーを開放しても画像形成動作を可能にすることができる。

【0067】

そこで、トナー収納容器専用カバーの開放で交換を行うようにした場合、本実施形態の装置では、サブホッパ6

10

1を備えているので、トナー収納容器80が空になっても画像形成を行うことができる。したがって、トナー収納容器80が空である信号を受けても画像動作を中断せず、操作部に交換表示をし、そこでトナー収納容器80が交換されれば、本装置ではセット部99が交換位置にあってもトナー収納容器80がセットされれば粉体ポンプ70によりトナー補給ができる。したがって、トナー収納容器80のトナーエンドにより画像形成動作を中断させることなく連続稼動が可能であり作業性が向上する。

【0068】

さらに、本実施形態ではセット部99が交換位置にあってもトナー収納容器80がセットされれば粉体ポンプ70によりトナー補給ができる利用して、容器がセットすると直ちに粉体ポンプ70を作動し、それによつてトナーが補給されたかを監視することによって容器セット不良を検知することも可能である。

【0069】

【発明の効果】

20

請求項1の構成によれば、画像形成装置本体に設けられ、トナー収納容器を着脱可能に支持する支持部材を有し、該支持部材は、トナー収納容器内が画像形成装置本体内にセットされるセット位置と、トナー収納容器を画像形成装置本体に対して着脱する交換位置との間を移動可能であるので、トナー収納容器の交換作業を容易に行うことができる。

【0070】

請求項2の構成によれば、支持部材がセット位置と交換位置との間を揺動されるので、支持部材の移動を容易に行うことができる。

30

請求項3の構成によれば、支持部材がセット位置と交換位置との間をスライド移動されるので、支持部材の移動を容易に行うことができる。

【0071】

請求項4の構成によれば、支持部材のセット位置が画像形成装置本体の操作パネルの下方近傍であるので、デッドスペースを利用したトナー収納容器のセット部が得られる。

【0072】

請求項5の構成によれば、支持部材が交換位置にあるとき、該支持部材に支持されたトナー収納容器の少なくとも一部が画像形成装置本体の外装側面より外方へ突出されるので、トナー収納容器の交換作業を容易に行うことができる。

【0073】

請求項6の構成によれば、トナー補給装置がトナー収納容器に接続されるノズルと、ノズルと現像装置とをつなぐフレキシブルなトナー補給路とを有するので、トナー収納容器のセット部を任意の位置に設定することができる。

50

【0074】

請求項7の構成によれば、トナー収納容器がトナーを収納する袋体と、該袋体の底部に設けられ、トナー排出部を備えた口金部材とを有し、口金部材にノズルが接続されることによりトナー補給装置がトナー収納容器のトナーを現像装置へ補給可能な補給状態となるので、トナー収納容器のセット部への挿入が容易である。

【0075】

請求項8の構成によれば、トナー収納容器の支持部材への挿脱により前記ノズルの前記口金部材への接続が連断されるので、トナー収納容器のセットがワンアクションで行うことができる。

【0076】

請求項9の構成によれば、トナー収納容器が装着された支持部材のセット位置と交換位置との移動によりノズルの口金部材への接続が連断されるので、トナー収納容器の交換作業を容易に行うことができる。

【0077】

請求項10の構成によれば、トナー収納容器のトナー排出部を閉じるシャッタ部材が設けられ、該シャッタ部材が前記ノズルとの入れ替わりでトナー排出部を閉じる位置と開放する位置との間を移動するので、トナー収納容器の交換時にトナー漏れが生じにくくすることができる。

【0078】

請求項11の構成によれば、支持部材に、ノズルの挿脱に連動してシャッタ部材を閉じる位置と開放する位置との間で移動させる運動機構が設けられているので、トナー収納容器の交換時にトナー漏れを防止することができる。

【0079】

請求項12の構成によれば、トナー補給装置が、内部に螺旋状溝を有する弾性部材のステータと、ステータ内部で回転することにより軸方向にトナーを移動させるロータを備えたスクリューポンプを有し、該スクリューポンプによって発生する負圧により前記トナー収納容器内のトナーが現像装置へ補給するので、トナー収納容器と現像装置との連結を解除せずにトナー収納容器を交換位置へ移動し、交換位置のトナー収納容器からもトナーを補給することができる。

【0080】

請求項13の構成によれば、支持部材のセット位置と交換位置との間を揺動される支点がトナー補給路の近傍に設けられているので、交換位置とセット位置との移動で補給路の破損を防止することができる。

【0081】

請求項14の構成によれば、トナー補給路が複数の補給路部をつなげて構成され、該補給路部のつなぎ部が揺動支点の近傍に設けられているので、交換位置とセット位置との移動で補給路の破損をより確実に防止するこ

ができる。

【0082】

請求項15の構成によれば、トナー補給路の複数の補給路部の少なくとも一つが他の補給路部と材質が異なるので、交換位置とセット位置との移動による動き許容し、交換位置とセット位置との移動で補給路の破損をより確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー複写機の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る画像形成装置における複写機本体の要部構成図である。

【図3】図2に示すタンデム画像形成機構の要部拡大図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るトナー補給装置の構成を示す説明図である。

【図5】本発明に係るトナー収納容器のトナーを充填した状態の斜視図である。

【図6】本発明に係るトナー収納容器の口金部材の一実施形態を示す分解斜視図である。

【図7】図6の口金部材の断面図である。

【図8】図6の口金部材の縦断面図である。

【図9】トナー補給部の外観斜視図である。

【図10】サブホッパの上室の説明図である。

【図11】サブホッパの下室の説明図である。

【図12】画像形成装置のセット部示す斜視図である。

【図13】トナー収納容器のセット部の分解斜視図である。

【図14】図13に示すセット部の開閉フォルダを閉じた状態を示す断面図である。

【図15】図13に示すセット部の開閉フォルダを開いた状態を示す断面図である。

【図16】図13に示すセット部の横断面図である。

【図17】ノズルとスライダを一体にした実施形態を示す斜視図である。

【図18】トナー収納容器のセット部の他の実施形態を示す閉じ状態の説明図である。

【図19】図18の開状態の説明図である。

【図20】トナー収納容器のセット部のさらに他の実施形態を示す説明図である。

【図21】トナー収納容器のセット部を示す説明図である。

【図22】補給路の中継部を示す断面説明図である。

【図23】セット部のトナー収納容器配置例を示す説明斜視図である。

【符号の説明】

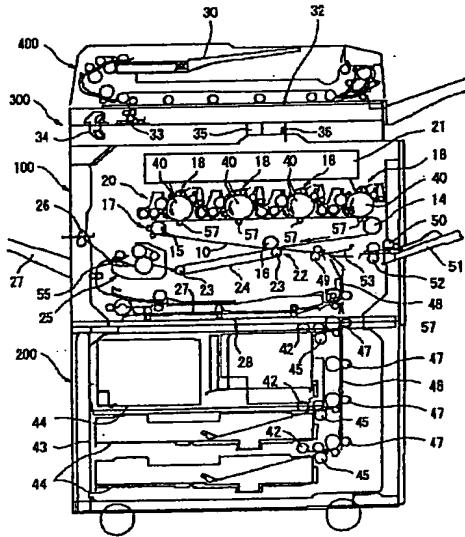
60 現像装置

70 粉体ポンプ

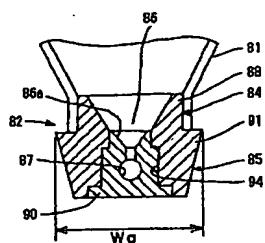
80 Y, 80 C, 80 M, 80 Bk トナー収納容器

100 複写機本体

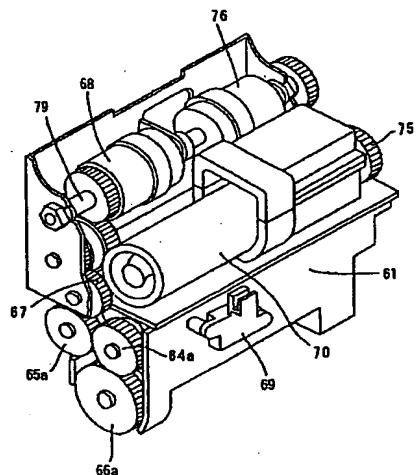
【図1】



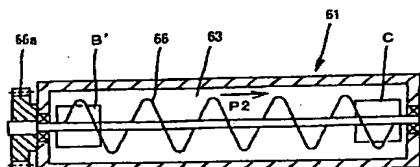
【図7】



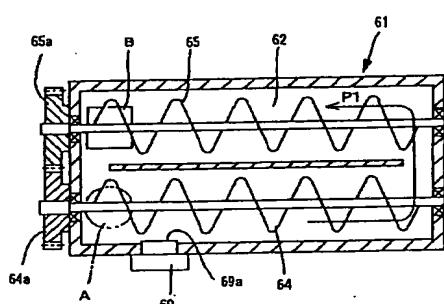
【図9】



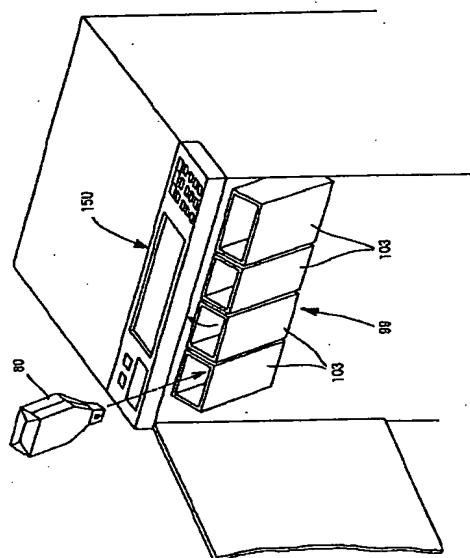
【図11】



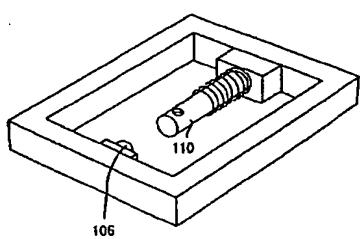
【図10】



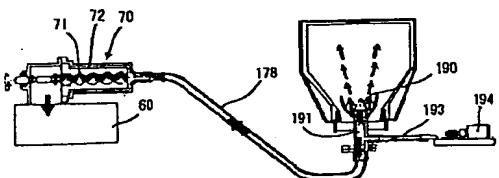
【図12】



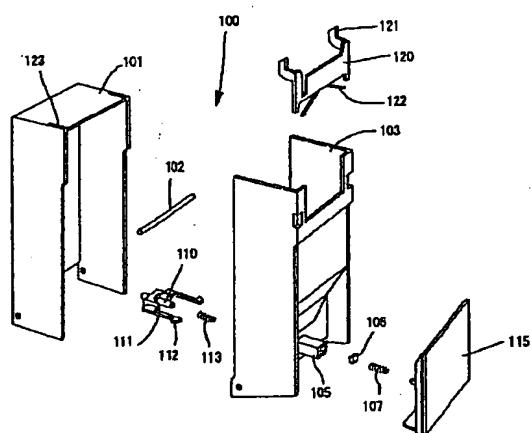
【図16】



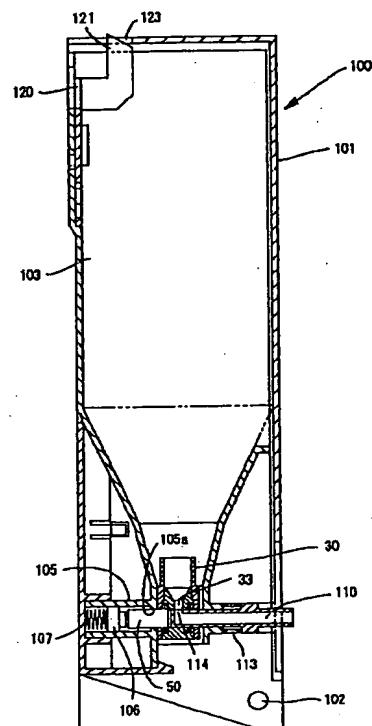
【図20】



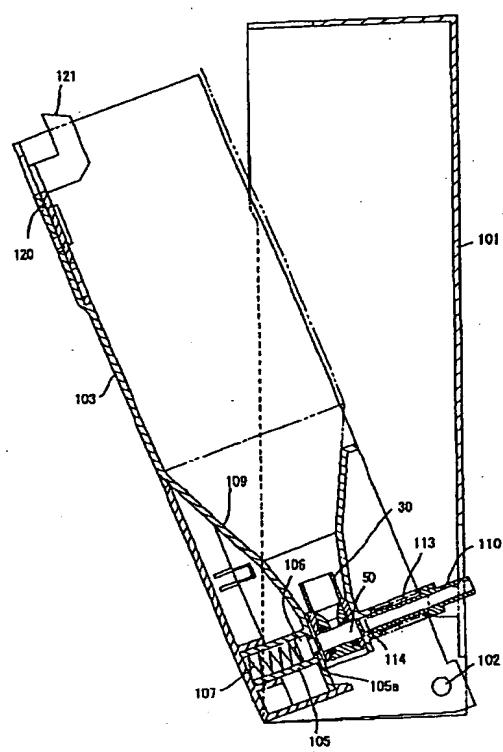
【図13】



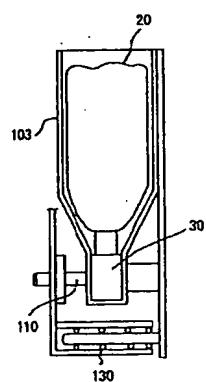
【図14】



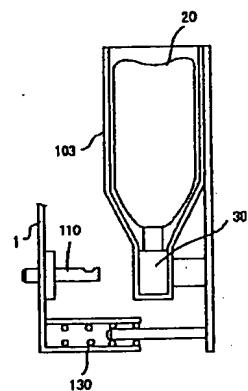
【図15】



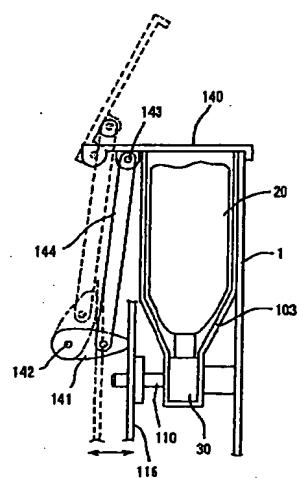
【図17】



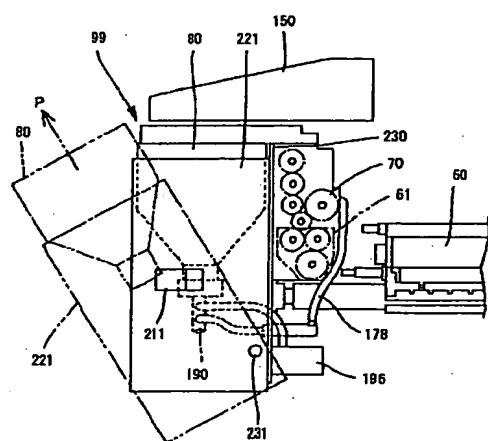
【図18】



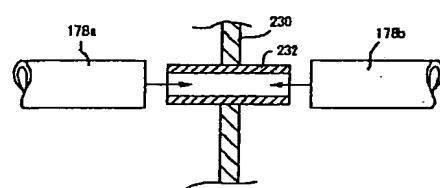
【図19】



【図21】



【図22】



【図23】

